Vestnik zoologii, **42**(3): 229—235, 2008
Н. В. Вычалковская

УДК 594.38

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КРЫМСКОГО ЭНДЕМИЧНОГО МОЛЛЮСКА *BREPHULOPSIS CYLINDRICA* (GASTROPODA, PULMONATA, BULIMINIDAE) ЗА ПРЕДЕЛАМИ НАТИВНОГО АРЕАЛА

Н. В. Вычалковская

Николаевский государственный университет, ул. Никольская, 24, Николаев, 54030 Украина

Принято 20 декабря 2007

Распространение и внутривидовая изменчивость Крымского эндемичного моллюска *Brephulopsis cylindrica* (Gastropoda, Pulmonata, Buliminidae) за пределами нативного ареала. Вычалковская Н. В. — Определены границы ареала вида наземного моллюска *Brephulopsis cylindrica* (Menke, 1828) на территории Украины. Проанализированы особенности внутри- и межпопуляционной конхологической изменчивости. Внутривидовая изменчивость не связана с локализацией популяций и обусловлена, прежде всего, эффектом основателя.

Ключевые слова: *Brephulopsis cylindrica*, ареал, внутривидовая изменчивость, Крым, Украина.

Distribution and Intraspecific Variability of the Crimean Endemic Snail *Brephulopsis cylindrica* (Gastropoda, Pulmonata, Buliminidae) behind the Native Area of Distribution. Vitchalkovskaya N. V. — The contemporary range of the land snail *Brephulopsis cylindrica* (Menke, 1828) in Ukraine is determined. Intra- and interpopulation peculiarities of the conchiometric variability are examined. The intraspecific variability does not depend on populations localization and conditioned by the founder's effect, first of all.

Key words: *Brephulopsis cylindrica*, range, intraspecific variability, Crimea, Ukraine.

Эндемичный для Крыма род наземных моллюсков *Brephulopsis* Lindholm, 1925 представлен всего двумя видами: *Brephulopsis bidens* (Krynickii, 1833) и *Brephulopsis cylindrica* (Menke, 1828). Находки *B. cylindrica* за пределами Крыма (Молдавия, окрестности Одессы, Новороссийска, Анапы и Сухуми) обычно связывают с интродукцией человеком (Шилейко, 1984).

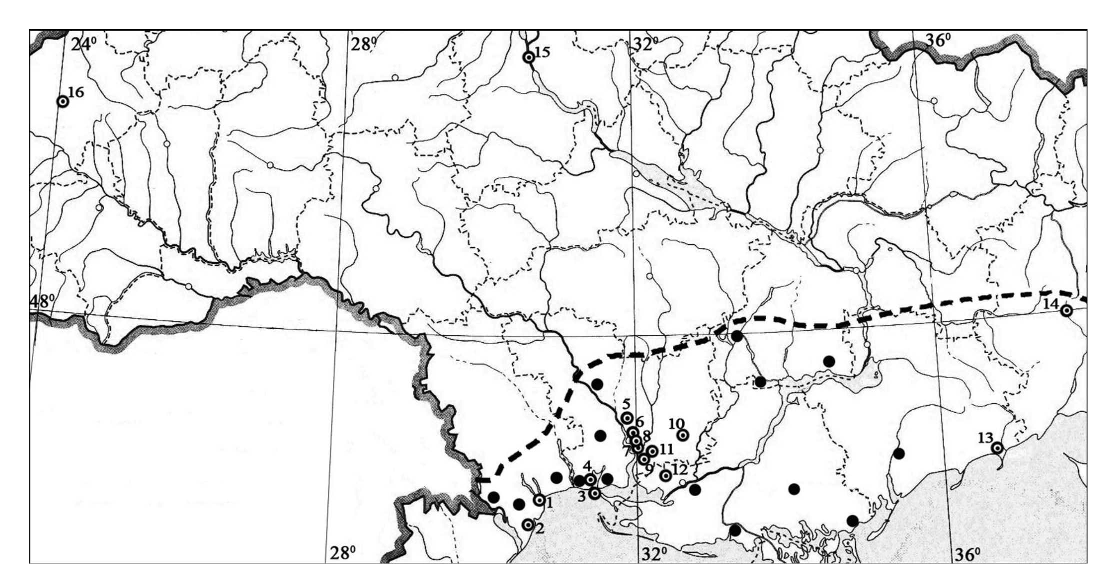
На широкий размах межпопуляционной (географической) изменчивости *B. cylindrica* неоднократно указывали авторы, изучавшие Крымскую малакофауну (Пузанов, 1925, 1926; Лихарев, 1958; Шилейко, 1984). Наиболее полно спектр межпопуляционной изменчивости количественных и качественных признаков раковины *B. cylindrica* на основании больших выборок из различных природно-климатических районов Крыма с выявлением связей характера изменчивости с абиотическими факторами внешней среды был изучен С. С. Крамаренко (1995; 1997).

В настоящем сообщении представлены результаты изучения современного распространения *B. cylindrica*, а также характера внутри- и межпопуляционной изменчивости конхологических признаков этих моллюсков на юге Украины за пределами нативного ареала.

Материал и методы

Нынешнее положение северной границы ареала *B. cylindrica* установлено на основании количественных и качественных сборов автора, а также материала, предоставленного С. С. Крамаренко, Н. В. Сверловой, М. О. Соном и А. Н. Шкляруком. Кроме того, были использованы фондовые коллекции Зоологического музея ЗИН РАН (С.-Петербург, РФ) и коллекции Зоологического музея ЦНПМ НАН Украины (Киев).

Морфометрический анализ проведен на основании промеров раковин 480 особей вида *B. cylindrica* из 16 локальных популяций, расположенных в различных частях его ареала (за пределами Крыма) (рис. 1). Локализация выборок: 1 — Одесская обл. порт Ильичевск (Од1); 2 — г. Одесса, р-н Лузановка (Од2); 3 — Николаевская обл., о. Березань (Ник1); 4 — Николаевская обл., Березанский р-н, с. Рыбаковка (Ник2); 5 — Николаевская обл., Новоодесский р-н, с. Баловное (Ник3); 6 —



◉ – популяции *B. cylindrica*, на основе которых проведен морфометрический анализ;

● – другие обнаруженные популяции *B. cylindrica*.

Рис. 1. Места находок *B. cylyndrica* вне Крыма (пунктирной линией показана предполагаемая северная граница ареала).

Fig. 1. Locations of the land snail *B. cylyndrica* out of the Crimea (the dotted line shows the assumed northern border of the range).

Николаевская обл., г. Николаев, пгт Матвеевка (Ник4); 7 – г. Николаев, зоопарк (Ник5); 8 – г. Николаев, парк Победы (Ник6); 9 – г. Николаев, нефтебаза (Ник7); 10 – Николаевская обл., Снигиревский р-н, пгт Снигиревка (Ник8); 11 – Николаевская обл., Жовтневый р-н, с. Полигон, II ж.-д. переезд (Ник9); 12 – Херсонская обл., Белозерский р-н, между пгт Камышаны и с. Куйбышево (Хрс); 13 – Запорожская обл., г. Бердянск (Зпр); 14 – г. Донецк, р-н шахты им. Засядько (Днц); 15 – г. Киев, ул. Борщаговская, между Политехническим переулком и ул. Боткина (Киев); 16 – г. Львов, стадион (Львов).

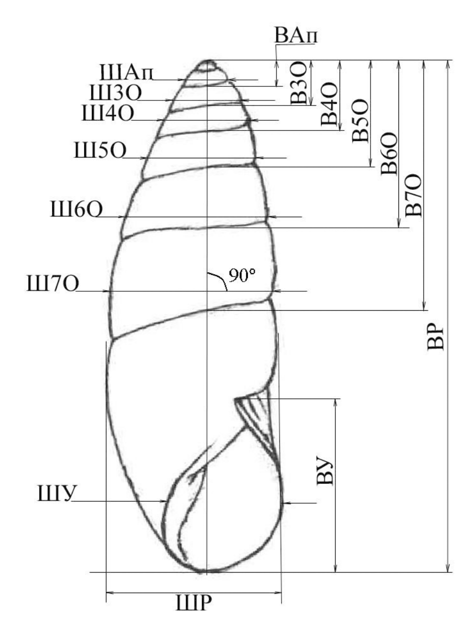


Рис. 2. Схема промеров раковины *B. cylindrica*.

Fig. 2. *B. cylindrica* shell measurements.

При анализе морфометрических признаков из каждой выборки случайным образом отбирали по 30 половозрелых особей с полностью сформированной раковиной. У каждой особи под бинокулярным микроскопом МБС—10 с точностью до 0,05 мм измерялись следующие 18 конхологических параметров: высота раковины (ВР), ширина раковины (ШР), высота устья (ВУ), ширина устья (ШУ), высота апикальной части раковины (ВАп.), ширина апикальной части раковины (ШАп.), высота первых трех оборотов (В3О), ширина третьего оборота (Ш3О), высота первых четырех оборотов (В4О), ширина четвертого оборота (Ш4О), высота первых пяти оборотов (В5О), ширина пятого оборота (Ш5О), высота первых шести оборотов (В6О), ширина шестого оборота (Ш6О), высота первых семи оборотов (В7О), ширина седьмого оборота (Ш7О) и, если это было возможно, высота первых восьми оборотов (В8О) и ширина восьмого оборота (Ш80) (рис. 2). Последние два показателя измеряли у раковин, число оборотов которых превышало восемь. Измерения проводили по методикам А. А. Шилейко (1984), а также С. С. Крамаренко и Н. В. Сверловой (2003). При измерении параметров завитка каждая раковина была сориентирована таким образом, чтобы ее ось симметрии (условная) проходила точно через начало каждого нового оборота. Такой подход заметно снижает погрешности измерений.

Для статистического анализа основных конхологических показателей (высота раковины, ширина раковины, высота устья, ширина устья, высота апекса, ширина апекса), для моллюсков из всех 16 популяций рассчитывали: среднеарифметическое значение с ошибкой ($\bar{x} \pm SE\,\bar{x}$), среднеквадратичное отклонение (σ), коэффициент вариации (CV).

Все исследуемые конхологические признаки анализировали при помощи однофакторного дисперсионного анализа для выявления силы влияния фактора «локализации популяции» (Лакин, 1980).

Кластерный анализ проводили с использованием среднеарифметических значений стандартизированной матрицы признаков для каждой популяции. Для кластерного анализа использовали 16 морфометрических признаков раковины, отражающих размеры и пропорции раковины на разных этапах онтогенеза. Объединение выборок осуществляли методом невзвешенных парных групповых средних (UPGMA) на основании матрицы эвклидовых расстояний между каждой парой выборок (Компьютерная..., 1990).

Результаты и обсуждение

Помимо нативного ареала в пределах Крыма область распространения *B. cylindrica* охватывает обширную территорию юга Украины, в ряде случаев выходя за пределы Причерноморской низменности (рис. 1). Установленная нами северная граница ареала данного вида проходит по линии: с. Беляевка Одесской обл. – г. Одесса – г. Новая Одесса Николаевской обл. – г. Кривой Рог Днепропетровской обл. – г. Марганец Днепропетровской обл. – с. Константиновка Днепропетровской обл. – г. Донецк. За пределами очерченного ареала остаются две популяции *B. cylindrica*, расположенные в городах Львове (Сверлова, 1998) и Киеве (Вычалковская, Крамаренко, 2008).

Ареал *B. cylindrica* можно отнести к типу дизъюнктивных – южные популяции удалены друг от друга на десятки, а иногда и сотни километров, что является изолирующим фактором в силу ограниченной вагильности вида. Интересным представляется тот факт, что все популяции *B. cylindrica* на юге Украины связаны с населенными пунктами и находятся в непосредственной близости от автомобильных или железных дорог. Это позволяет нам предполагать антропохорный характер расселения вида на исследованной территории, а обнаруженные во Львове и Киеве популяции подтверждают данное предположение. Следует обратить внимание и на тот факт, что в пределах изучаемой нами территории не обнаружены представители второго вида рода *Brephulopsis* – *B. bidens*. Вероятно, значительное расширение границ ареала *B. cylindrica* происходит, главным образом, благодаря его высокой адаптивной пластичности по отношению к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды. Косвенным подтверждением высокой адаптивной пластичности изучаемого вида является более ограниченный ареал *B. bidens* по сравнению с ареалом *B. cylindrica* даже в Крыму (Крамаренко, 1995).

Для исследованных популяций *B. cylindrica* характерна значительная межпопуляционная изменчивость по всем использованным признакам раковины (табл. 1). К признакам с наиболее высоким уровнем изменчивости можно отнести ВР (h^2 = 63,61%), ШУ (h^2 = 57,46%), ШР (h^2 = 54,08%), ВУ (h^2 = 49,93%). Высокие показатели силы влияния фактора характерны также для ширины пятого, шестого и седьмого оборотов раковины (табл. 2).

В наименьшей степени изменчивость раковины отмечена для параметров апикальной ее части. Сила влияния фактора на высоту и ширину апекса составляет 21,76% и 23,82% соответственно. Коэффициенты вариации для этих показателей и в пределах отдельных популяций в целом не очень высоки (табл. 3). В отношении высоты, ширины раковины, высоты и ширины устья в пределах отдельных популяций вида коэффициенты вариации также невысоки и редко превышают 8%. На фоне относительной стабильности перечисленных признаков выделяется популяция из г. Бердянска Запорожской обл., отличающаяся наиболее высокими показателями коэффициентов их вариации (табл. 1).

Таблица 1. Показатели изменчивости раковин из 16 популяций вида *B. cylyndrica* в зависимости от высоті раковины (ВР), ширины раковины (ШР), высоты (ВУ) и ширины устья (ШУ)

Table 1. The descriptive statistics of the shell's morphometric traits of the land snail *B. cylyndrica* from 16 populations

Код популяции*	Признаки раковин							
	ВР		ШР		ВУ		ШУ	
	x̄ ± SE x̄, мм	CV, %	x̄ ± SE x̄, мм	CV, %	x̄ ± SE x̄, мм	CV, %	x̄ ± SE x̄, мм	CV, %
Од1	17,57 ± 0,16	5,03	6,86 ± 0,05	3,94	6,11 ± 0,06	5,24	4,51 ± 0,05	5,76
Од2	17,37 ± 0,17	5,43	6,69 ± 0,06	4,93	5,97 ± 0,06	5,53	4,33 ± 0,03	4,16
Ник1	16,84 ± 0,17	5,64	6,64 ± 0,05	4,37	6,01 ± 0,05	4,49	4,30 ± 0,04	4,42
Ник2	16,05 ± 0,17	5,58	6,50 ± 0,06	4,92	5,83 ± 0,06	5,66	4,25 ± 0,04	5,64
Ник3	18,89 ± 0,26	7,52	7,31 ± 0,08	5,88	6,31 ± 0,09	7,92	4,80 ± 0,06	7,29
Ник4	16,69 ± 0,16	5,21	6,92 ± 0,06	4,91	6,12 ± 0,07	5,88	4,26 ± 0,03	4,46
Ник5	18,81 ± 0,18	5,16	7,47 ± 0,05	4,02	6,63 ± 0,05	4,07	4,94 ± 0,04	4,86
Ник6	18,70 ± 0,21	6,10	6,89 ± 0,08	6,53	6,25 ± 0,06	5,44	4,58 ± 0,06	6,99
Ник7	18,34 ± 0,22	6,71	7,27 ± 0,07	5,36	6,36 ± 0,08	6,45	4,76 ± 0,05	5,88
Ник8	17,26 ± 0,24	7,59	6,79 ± 0,07	5,60	6,08 ± 0,07	5,92	4,43 ± 0,04	5,42
Ник9	16,67 ± 0,19	6,30	7,07 ± 0,08	6,08	5,98 ± 0,07	6,02	4,46 ± 0,04	4,93
Хрс	21,64 ± 0,18	4,57	7,89 ± 0,05	3,80	6,86 ± 0,06	5,10	5,14 ± 0,06	6,42
Зпр	18,27 ± 0,33	9,74	7,15 ± 0,09	7,27	6,36 ± 0,10	8,33	4,66 ± 0,06	6,87
Днц	17,33 ± 0,21	6,69	7,03 ± 0,08	5,97	6,13 ± 0,07	6,20	4,61 ± 0,06	6,94
Киев	18,72 ± 0,21	6,25	7,01 ± 0,06	4,85	6,42 ± 0,05	4,67	4,73 ± 0,04	4,86
Львов	15,01 ± 0,17	6,06	6,15 ± 0,06	5,37	5,20 ± 0,05	5,90	3,86 ± 0,04	5,44

* Расшифровка кодов популяций дана в тексте в разделе «Материал и методы».

Таблица 2. Результаты дисперсионного анализа морфометрических признаков раковин из 16 популяций вида *B. cylyndrica*

Table 2. ANOVA results of the shell morphometric traits of the land snail *B. cylyndrica* from 16 populations

Признаки раковины*	D_A	K_A	S^2_A	D_Z	K_Z	S^2_Z	F	p	H^2
ВР	1024,060	15	68,2707	592,725	464	1,2775	53,442	0,0000	0,6361
ШР	74,577	15	4,9718	63,493	464	0,1368	36,333	0,0000	0,5408
ВУ	60,783	15	4,0522	60,812	464	0,1311	30,918	0,0000	0,4993
ШУ	43,163	15	2,8775	32,158	464	0,0693	41,519	0,0000	0,5746
ВАп.	0,482	15	0,0321	1,595	464	0,0034	9,343	0,0000	0,2176
В3О	1,249	15	0,0833	3,359	464	0,0072	11,503	0,0000	0,2593
В4О	3,248	15	0,2165	7,297	464	0,0157	13,769	0,0000	0,2986
В5О	10,362	15	0,6908	19,378	463	0,0419	16,506	0,0000	0,3407
В6О	33,759	15	2,2506	55,748	464	0,1201	18,732	0,0000	0,3715
В7О	89,158	15	5,9439	140,317	459	0,3057	19,443	0,0000	0,3807
ШАп.	0,835	15	0,0556	2,487	464	0,0054	10,380	0,0000	0,2382
Ш3О	2,280	15	0,1520	5,352	464	0,0115	13,179	0,0000	0,2887
Ш4О	5,146	15	0,3430	10,718	464	0,0231	14,851	0,0000	0,3159
Ш5О	15,051	15	1,0034	23,540	464	0,0507	19,778	0,0000	0,3850
Ш6О	23,437	15	1,5625	33,894	464	0,0730	21,390	0,0000	0,4046
Ш7О	27,995	15	1,8663	37,359	461	0,0810	23,030	0,0000	0,4234

Примечание. D_A – сумма квадратов (дисперсия) для факториальной переменной; K_A – число степеней свободы для факториальной переменной; S^2_A – факториальная дисперсия; D_Z – сумма квадратов для внутригрупповой дисперсии; K_Z – число степеней свободы для внутригрупповой переменной; S^2_Z – внутригрупповая дисперсия; F – дисперсионное отношение (S^2_A/S^2_Z); h^2 – сила влияния фактора на результативный признак.

* Расшифровка сокращений признаков дана в тексте в разделе «Материал и методы».

Возможно, это связано со значительной концентрацией здесь промышленного производства, что неизбежно влечет за собой нестабильность окружающей среды. Примечательно, что внутрипопуляционная изменчивость морфометрических признаков раковины *B. cylindrica* в Крыму также достаточно низка, значения

Таблица 3. Показатели изменчивости раковин из 16 популяций вида *B. cylyndrica* по высоте и ширине апекса

Table 3. Descriptive statistics of the shell morphometric traits of the land snail *B. cylyndrica* from 16 populations according to the apex height and width

Код популяции*	Высота апекса			Ширина апекса		
	x̄ ± SE x̄, мм	σ	CV, %	x̄ ± SE x̄, мм	σ	CV, %
Од1	0,762±0,010	0,054	7,041	1,440±0,014	0,077	5,348
Од2	0,790±0,009	0,052	6,523	1,472±0,011	0,063	4,249
Ник1	0,787±0,012	0,067	8,500	1,423±0,015	0,080	5,591
Ник2	0,792±0,009	0,049	6,224	1,400±0,013	0,069	4,963
Ник3	0,822±0,057	0,057	6,907	1,457±0,017	0,094	6,421
Ник4	0,815±0,010	0,057	7,050	1,440±0,012	0,065	4,504
Ник5	0,745±0,014	0,075	10,025	1,367±0,011	0,061	4,438
Ник6	0,782±0,008	0,044	5,692	1,442±0,010	0,054	3,765
Ник7	0,792±0,012	0,067	8,471	1,405±0,013	0,070	4,976
Ник8	0,790±0,010	0,056	7,130	1,412±0,014	0,075	5,318
Ник9	0,785±0,013	0,073	9,336	1,472±0,015	0,085	5,760
Хрс	0,888±0,013	0,070	7,916	1,550±0,015	0,083	5,358
Зпр	0,768±0,011	0,059	7,735	1,478±0,015	0,081	5,452
Днц	0,810±0,009	0,048	5,934	1,448±0,011	0,058	4,002
Киев	0,787±0,009	0,049	6,230	1,418±0,015	0,080	5,668
Львов	0,785±0,009	0,047	6,263	1,393±0,012	0,065	4,687

* Расшифровка кодов популяций дана в тексте в разделе «Материал и методы».

коэффициентов вариации находятся в пределах 4—8%. Наиболее высокие показатели изменчивости проявляются в популяциях, обитающих в наиболее разнообразных условиях Горного Крыма (Крамаренко, 1995).

Кластерный анализ на основании 16 морфометрических признаков показывает, что вся совокупность исследованных выборок *B. cylindrica* распадается на два достаточно четко обособленных кластера (рис. 3). Примечательно, что популяции распределяются по кластерам почти вне зависимости от их географической

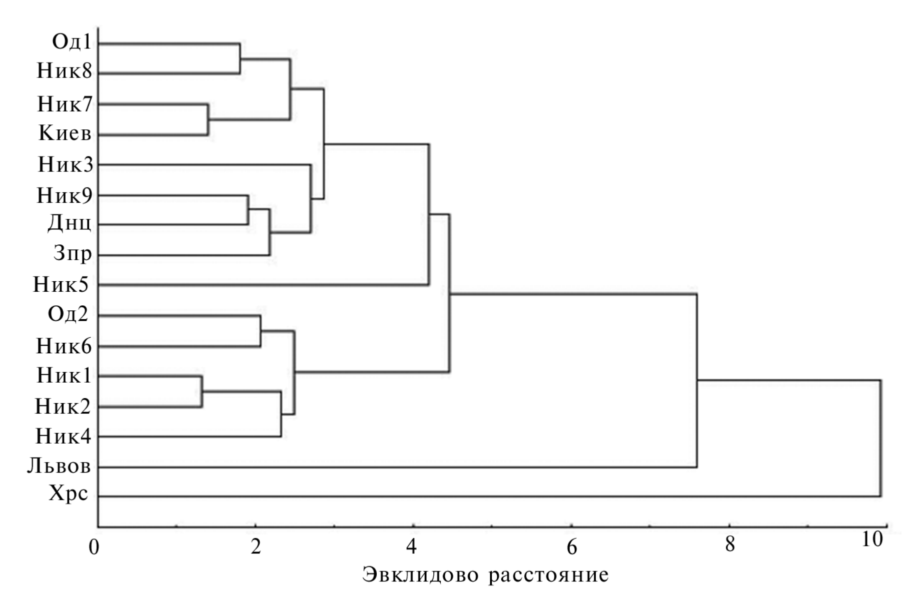


Рис. 3. Дендрограмма сходства исследованных выборок из 16 популяций вида *B. cylindrica* на основании 16 морфометрических признаков.

Fig. 3. The resemblance extent of determined selection from 16 populations of *B. cylindrica* on the bases of 16 morphometric signs.

Таблица 4. Среднепопуляционные значения морфометрических признаков вида *B. cylyndrica* для 100 популяций Крыма (Крамаренко, 1995) и 16 популяций вне Крыма (наши данные)

Table 4. Population average quantities of the shell's morphometric characters of the land snail *B. cylyndrica* from the 100 Crimean populations (Крамаренко, 1995) and from the 16 populations out of the Crimea (own data)

Признаки раковины, мм	Пределы изменчивости, мм		Среднеарифметическое, мм		Среднеквадратичное отклонение σ, мм		CV, %	
	Крым	Наши данные	Крым	Наши данные	Крым	Наши данные	Крым	Наши данные
ВР	14,08—30,81	14,3—23,2	21,16	17,76	3,86	1,82	18,25	10,34
ШР	5,51—9,31	5,1—8,5	7,22	6,68	0,81	0,53	11,20	7,59
ВУ	5,12—9,64	4,8—7,8	7,10	6,17	1,00	0,50	14,03	8,10
ШУ	3,70—6,53	3,6—5,9	4,97	4,54	0,61	0,39	12,48	8,59

локализации. Более того, популяции из Николаевской обл. и самого города Николаева, практически в равной степени представлены в обоих кластерах. В то же время Львовская популяция и популяция из Белозерского р-на Херсонской обл. по морфометрическим характеристикам моллюсков оказываются резко обособленными от других исследованных популяций. Вероятно, невысокая вагильность *B. cylindrica* и различное происхождение особей-основателей популяций приводят к значительным морфометрическим отличиям между ними.

На основании полученных результатов можно отметить, что пределы изменчивости высоты и ширины раковины, а также высоты и ширины устья *B. cylindrica* в южной Украине несколько отличаются от таковых, описанных для крымских популяций (Крамаренко, 1995). При этом минимальные и максимальные значения данных показателей оказываются несколько ниже характерных для крымских моллюсков (табл. 1, 4). Если же исключить львовскую популяцию из числа анализируемых, то минимальные значения высоты и ширины раковины, а также высоты и ширины устья раковин *B. cylindrica* из континентальных популяций практически сравняются с характерными для таковых крымских популяций (табл. 4). Уменьшение размеров раковины *B. cylindrica* в пределах львовской популяции, возможно связано с воздействием климатических особенностей местности, расположенной значительно севернее природного ареала вида (Сверлова, 2006). Мы не располагаем информацией о продолжительности существования локальной и аллохтонной популяции *B. cylindrica* на территории г. Киева, однако средние показатели конхологических признаков особей этой популяции приближаются к таковым, характерным для южноукраинских популяций, хотя Киев расположен еще севернее Львова (табл. 4).

Таким образом, пределы изменчивости *B. cylindrica* по четырем рассматриваемым признакам раковины в изученных нами континентальных популяциях оказываются менее значительными по сравнению с крымскими популяциями этого вида. Значения коэффициентов вариации их также оказываются более низкими, чем в Крыму (табл. 4). Для обеих сравниваемых групп максимальными оказываются коэффициенты вариации для высоты и минимальными — для ширины раковины. Таким образом, можно отметить снижение общего уровня изменчивости конхологических признаков *B. cylindrica* в южной части Украины, которая характеризуется более стабильными гидротермальными условиями по сравнению с Крымом, особенно в его горной части.

Выводы

Особенности формирования ареала *B. cylindrica* за пределами Крымского полуострова обусловлены его высокой экологической пластичностью и, вероятно, антропохорным характером расселения.

Относительно низкий уровень внутрипопуляционной изменчивости морфометрических признаков изучаемого вида на юге Украины, очевидно, связан с относительной стабильностью среды в пределах данного региона по сравнению с Крымом.

Степень сходства особей из разных популяций *B. cylindrica* по 16 морфометрическим признакам не проявляет зависимости от их локализации, и, вероятно, определяется происхождением их основателей.

Высокая межпопуляционная изменчивость конхологических признаков *B. cylindrica*, вероятно, обусловлена значительной изоляцией популяций в силу ограниченной вагильности и происхождением континентальных популяций от генетически отдаленных друг от друга особей-основателей.

Выражаю глубокую признательность С. С. Крамаренко, Н. В. Сверловой, М. О. Сону и А. Н. Шкляруку, а также сотрудникам ЗИН РАН и ЦНПМ НАНУ за предоставленные для исследования материалы.

Вычалковская Н. В., Крамаренко С. С. Находка Brephulopsis cylindrica (Menke, 1828) (Gastropoda, Pulmonata, Buliminidae) в городе Киеве // Вестн. зоологии. — 2008. — **42**, № 1. — С. 92.

Компьютерная биометрика / Под ред. В. Н. Носова. — М. : Изд-во МГУ, 1990. — 232 с.

Крамаренко С. С. Фенотипическая изменчивость конхологических признаков крымских моллюсков рода Brephulopsis Lindholm (Gastropoda, Pulmonata, Buliminidae) : Дис... канд. биол. наук. — Киев, 1995. — 125 с.

Крамаренко С. С. Влияние факторов внешней среды на географическую изменчивость конхологических признаков крымских моллюсков Brephulopsis cylindrica (Menke, 1828) (Gastropoda, Pulmonata, Buliminidae) // Журн. общ. биол. — 1997. — **58**, № 1. — С. 51—54.

Крамаренко С. С., Сверлова Н. В. До вивчення внутрішньовидової мінливості Chondrula tridens (Gastropoda, Pulmonata, Buliminidae) на заході України та з'ясування таксономічного статусу окремих форм // Наук. зап. Держ. природ. музею. — Львів, 2003. — **18**. — С. 93—110.

Лакин Г. Ф. Биометрия. — М. : Высш. шк., 1980. — 293 с.

Лихарев И. М. Наземные моллюски [горного Крыма] // Животный мир СССР. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1958. — 656 с.

Пузанов И. И. Материалы к познанию наземных моллюсков Крыма. Ч. I. Моллюски горного Крыма // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. — 1925. — **33**. — С. 48—104.

Пузанов И. И. Материалы к познанию наземных моллюсков Крыма. Ч. II. Моллюски степного Крыма // Бюл. МОИП. Отд. Биол. — 1926. — **35**. — С. 84—101.

Сверлова Н. В. Знахідка Brephulopsis cylindrica (Gastropoda, Buliminidae) у Львові // Вестн. зоологии. — 1998. — **32**, № 5—6. — С. 72.

Сверлова Н. В. Окраска раковины и другие конхологические адаптации // Фауна, экология и внутривидовая изменчивость наземных моллюсков в урбанизированной среде / Н. В. Сверлова, Л. Н. Хлус, С. С. Крамаренко и др. — Львов, 2006. — С. 59—67.

Шилейко А. А. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda; Pulmonata; Geophila). — Л. : Наука, 1984. — 399 с. — (Фауна СССР; Т. 3, вып. 3).